

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

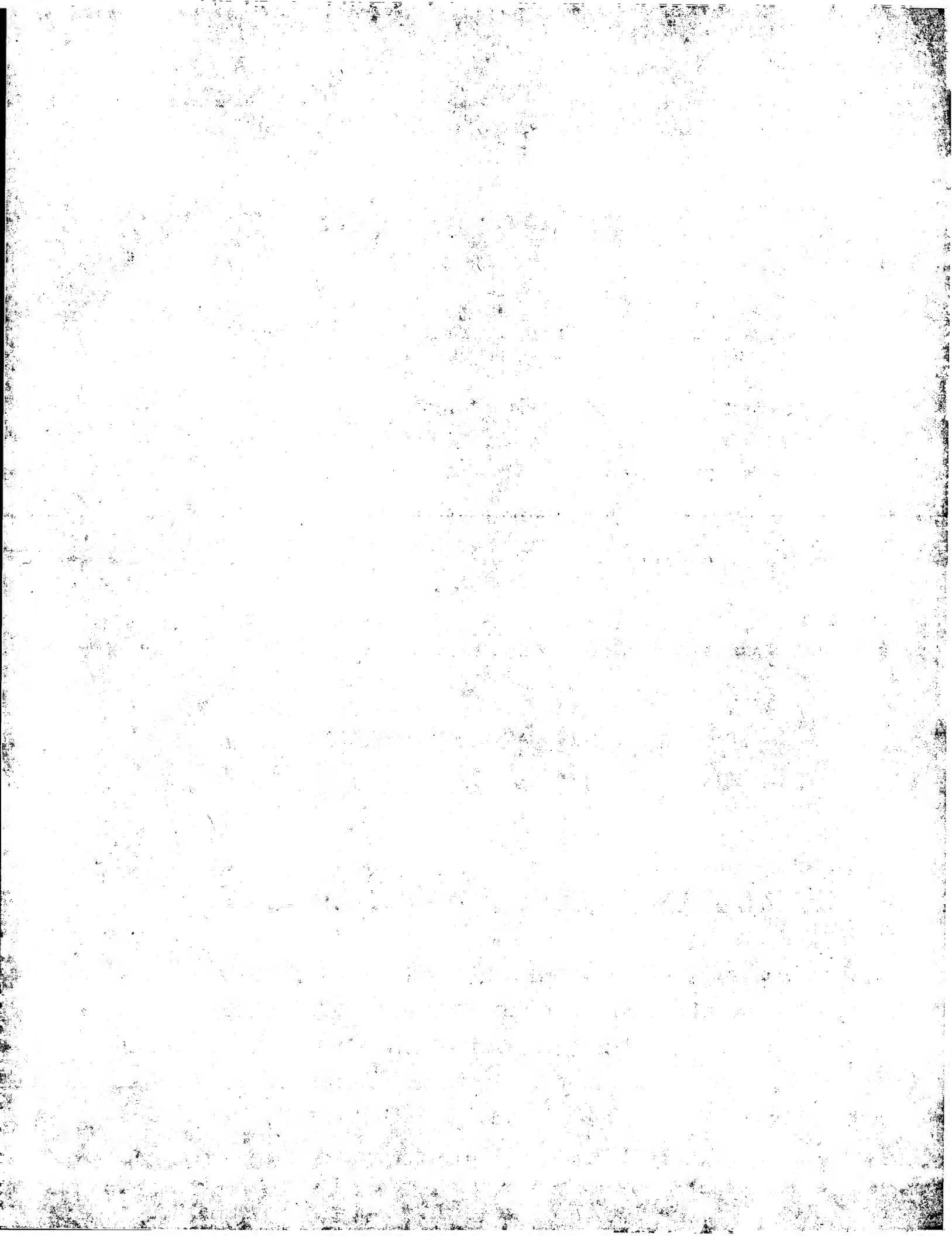
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





Docket No. 38204/GM/ch

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Assignor : Carlo CAVAGNA  
Assignee : CAVAGNA GROUP S.p.A.  
Serial No. : 10/701523  
Filed : November 6, 2003  
For : "SPRING-LOADED PRESSURE RELIEF VALVE..."  
Group No. : Still unknown  
Examiner : Still unknown

**MAIL STOP: PATENT APPLICATIONS**

**Hon. the Commissioner of Patents and Trademarks  
Washington D.C. 20231 - U.S.A.**

Dear Sirs,

Under the provision of 35 U.S.C. 119 and 37 C.F.R. 1.55(a), the Application hereby claims the rights of priority based on European Patent Application:

- No. 02425688.5 filed on November 12, 2002.

A Certified Copy of said European Application is attached hereto.

Respectfully submitted

Guido MODIANO  
(Reg. No. 19,928)

Milan, Italy  
January 22, 2004





**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

**Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°**

02425688.5

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**R C van Dijk**





Anmeldung Nr:  
Application no.: 02425688.5  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 12.11.02  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Cavagna Group S.p.A.  
Via Statale, 11/13  
25010 Ponte S. Marco (Prov. of Brescia)  
ITALIE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

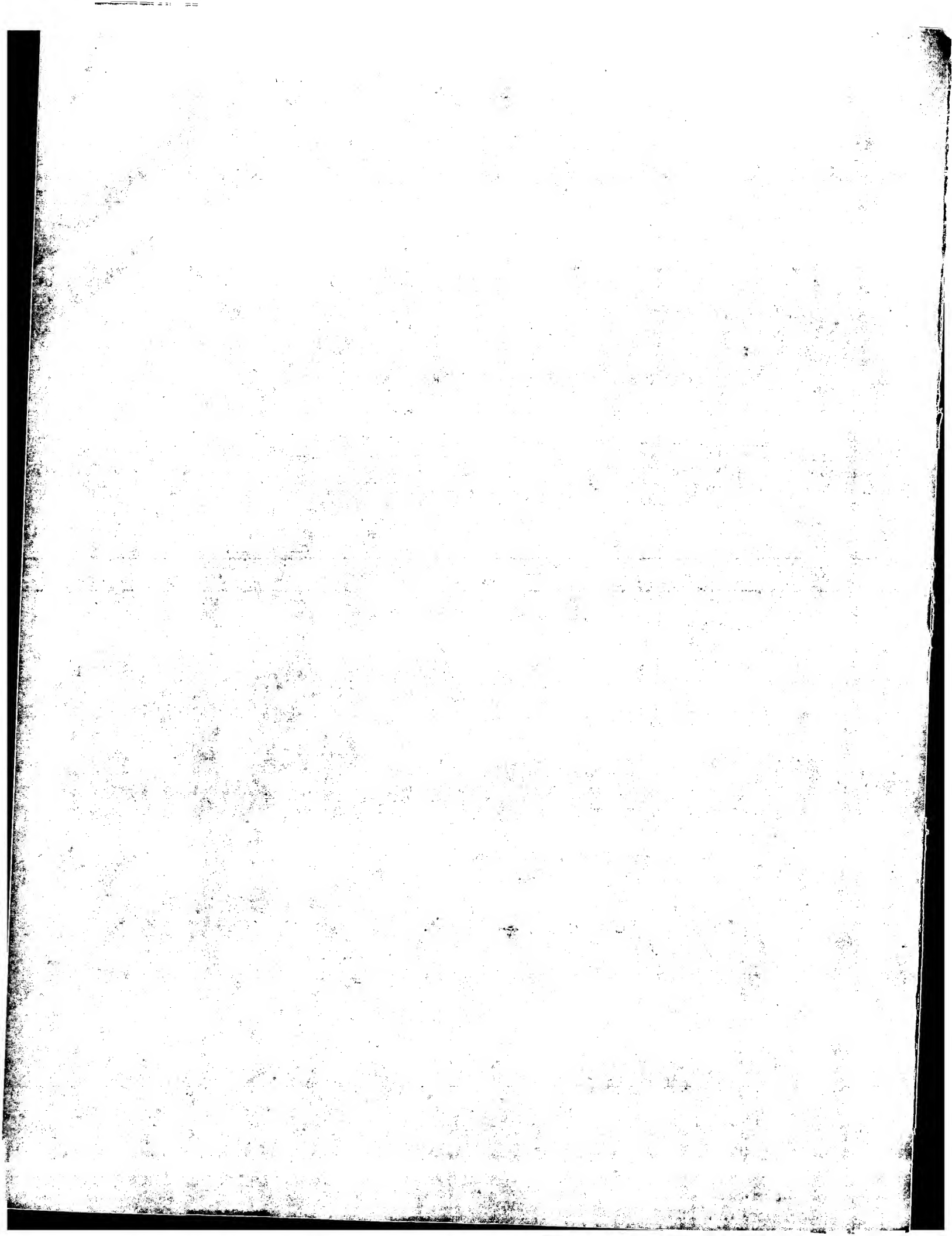
In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

F16K/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR





## VALVOLA DI SCARICO PRESSIONE A MOLLA, PARTICOLARMENTE PER CONTENITORI DI FLUIDI IN PRESSIONE

Il presente trovato si riferisce ad una valvola di scarico pressione a molla, particolarmente per contenitori di fluidi in pressione.

Come è noto, sui contenitori destinati a contenere fluidi in pressioni vengono, normalmente, montate delle valvole di scarico pressione a molla che hanno la funzione di evitare che la pressione possa aumentare oltre i limiti per i quali il recipiente è stato costruito.

Il principio di funzionamento di queste valvole è basato sulla possibilità di scaricare, automaticamente, senza ulteriori interventi, se non quello derivante dalla pressione del fluido interessato, una quantità certificata di fluido in modo tale da impedire che venga superata la pressione di sicurezza predeterminata, interrompendo, inoltre, lo scarico quando vengono ristabilite le normali condizioni di pressione di esercizio.

Le valvole di scarico a pressione a molla, attualmente note, prevedono, generalmente, un sistema di regolazione della pressione di apertura della valvola che è basato sulla compressione di una molla che, agendo sul pistone otturatore di chiusura dell'orifizio di scarico della valvola, contrasta la pressione interna che tende ad aprire il pistone stesso.

Le dimensioni e la forma dell'orifizio della valvola vengono definiti in modo tale da ridurre al minimo la forza applicata alla molla per contrastare la pressione interna al recipiente.

L'azione diretta della molla sul pistone provoca, però, una forte

sollecitazione sull'elemento di guarnizione del dispositivo di tenuta che, essendo generalmente realizzato in materia plastica, assume nel tempo una deformazione corrispondente alla forma dell'orifizio della valvola, alterando conseguentemente il valore iniziale di taratura previsto.

In alcuni casi lo scostamento tra la pressione iniziale di taratura e la pressione effettiva di intervento, dopo un periodo di tempo che non è facilmente quantificabile, supera il valore di sicurezza previsto ed il dispositivo deve essere sostituito.

Come è ovvio, questa situazione obbliga ad eseguire controlli periodici di verifica, con notevoli oneri economici che possono essere ulteriormente aumentati dalla necessità di eseguire frequenti interventi di sostituzione delle valvole.

Il compito che si propone il trovato è appunto quello di risolvere il problema sopra esposto, realizzando una valvola di scarico a pressione a molla che dia la possibilità di ridurre il fenomeno di deformazione dell'elemento di guarnizione, realizzato in materia plastica, che esegue la chiusura dell'orifizio della valvola di scarico pressione, riducendo di conseguenza il fenomeno di variazione della pressione iniziale di intervento.

Nell'ambito del compito sopra esposto, uno scopo particolare del trovato è quello di realizzare una valvola in cui si possa ottenere un sistema che garantisce una distribuzione bilanciata della forza esercitata dalla pressione interna al contenitore sul quale la valvola è montata, senza però penalizzare la capacità di scarico della valvola

stessa.

Ancora uno scopo del presente trovato è quello di realizzare una valvola di scarico che, riducendo le possibili deformazioni dell'elemento di guarnizione, offra la possibilità di ridurre sensibilmente le variazioni di taratura, riducendo inoltre gli interventi di manutenzione e controllo.

Non ultimo scopo del presente trovato è quello di realizzare una valvola di scarico pressione che sia facilmente ottenibile con elementi e materiali di comune reperibilità in commercio, e che, inoltre, sia competitiva da un punto di vista puramente economico.

Il compito sopra esposto, nonché gli scopi accennati ed altri che meglio appariranno in seguito, vengono raggiunti da una valvola di scarico pressione a molla, particolarmente dai contenitori di fluidi in pressione, secondo il trovato, comprendente un orifizio di scarico controllato da un pistone principale, caratterizzata dal fatto di comprendere una valvola ausiliaria controllante una luce di sfiato a sezione inferiore a detto orifizio di scarico e pilotante l'intervento di detto pistone principale.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, di una valvola di scarico pressione a molla, particolarmente per contenitori di fluidi in pressione, illustrato a titolo indicativo e non limitativo con l'ausilio degli uniti disegni in cui:

la figura 1 rappresenta schematicamente la valvola di scarico, secondo il trovato, vista in sezione ed in posizione di chiusura;

la figura 2 rappresenta la valvola di scarico al momento dell'intervento della valvola ausiliaria;

la figura 3 rappresenta la valvola di scarico al momento dell'intervento del pistone principale;

la figura 4 evidenzia, in sezione, una valvola di scarico con una diversa forma di realizzazione della valvola ausiliaria.

Con riferimento alle citate figure, la valvola di scarico pressione a molla, particolarmente per contenitori di fluidi in pressione, secondo il trovato, che viene indicata nella sua globalità con il numero di riferimento 1, comprende un corpo valvola 2 dotato di un raccordo filettato 3 per la sua connessione ad un contenitore di fluido in pressione in genere.

Il raccordo 3 delimita un passaggio 4 che definisce un orifizio di scarico 5 che risulta controllato da un pistone principale, indicato globalmente con il numero di riferimento 10, il quale risulta costituito da un corpo pistone 11 con alette radiali di guida 11a, che supporta una guarnizione principale di tenuta 12 che è tenuta in posizione tramite una rondella 13 sulla quale agisce un dado 14 che si avvita su di un codolo filettato 15, disposto assialmente.

Il pistone 10 risulta scorrevolmente guidato su di un perno centrale, indicato globalmente con il numero di riferimento 20, il quale presenta una porzione a razze 21 per la connessione, ad esempio con un anello elastico 22, al corpo valvole 2 e per consentire un libero passaggio verso l'esterno del gas.

Il perno centrale 20 definisce un corpo centrale 23 che si accoppia

scorrevolmente a tenuta, per l'interposizione di un OR 24, con il corpo pistone 11, in modo tale da realizzare una camera 30 che alloggia la molla principale 31 di spinta sul pistone 10 e che risulta in comunicazione con l'interno del contenitore tramite un canalicolo 40 di ridotto diametro.

Da parte opposta la camera 30 definisce una luce di sfiato 41 con sezione inferiore rispetto all'orifizio 5 e maggiore del canalicolo 40, la quale risulta controllata da una valvola ausiliaria 50 che presenta un pistoncino ausiliario 51 e supporta una guarnizione ausiliaria 52, che viene sospinta mediante una molla ausiliaria 53 in chiusura contro la luce di sfiato 41.

Risulta poi prevista una ghiera 55 per la taratura della molla ausiliaria.

Quando la pressione all'interno del contenitore supera un livello prestabilito, si ha che la pressione all'interno della camera 30 provoca l'apertura della luce di sfiato 41 e, conseguentemente, la pressione della camera 30 diminuisce rispetto al valore della pressione presente all'interno del contenitore, per cui viene alterato il bilanciamento delle forze e si ha l'apertura del pistone principale 10 rispetto alla luce 5 con una portata che è proporzionata alla dimensione dell'orifizio di scarico 5.

Poiché la camera 30 è in comunicazione con l'interno del contenitore attraverso il canalicolo 40 con sezione inferior alla luce di sfiato della valvola di taratura, la condizione di equilibrio tra la pressione interna e la camera 30 e quella presente nel raccordo 4 potrà essere

ripristinata solo quando la pressione interna della camera 30 permetterà al pistone ausiliario 50 di chiudere la luce di sfiato 41.

Quando la condizione di equilibrio della pressione viene determinata il pistone principale viene riportato dalla molla 31 in posizione di chiusura sulla sede di tenuta 5 e lo scarico del flusso si interrompe.

In pratica si verifica che viene realizzata una separazione tra la funzione di regolazione della pressione di inizio scarico, ottenuta tramite la valvola ausiliaria che è piccola e non ha esigenze di capacità di scarico della pressione, mentre la funzione di scarico avviene con l'apertura del pistone principale che controlla l'orifizio di scarico della valvola.

La forma geometrica della luce di sfiato della valvola ausiliaria, non avendo esigenze dirette alla portata di scarico, può essere realizzata con dimensioni che creano la distribuzione migliore del carico esercitato dalla molla sul pistone e quindi ottenere una deformazione ridotta dell'elemento di guarnizione che consente di limitare nel tempo la variazione del valore iniziale di taratura.

La chiusura dell'orifizio di scarico, tramite il pistone principale, è ottenuta in parte con l'azione della molla 31 e in parte con l'azione della pressione del fluido interno al contenitore che agisce in forma bilanciata sul pistone stesso.

In questo modo la guarnizione montata sul pistone principale per ottenere la chiusura dell'orifizio 5 non ha bisogno di una forza corrispondente alla spinta determinata dalla pressione presente all'interno del contenitore e, conseguentemente, la sua deformazione

risulta molto limitata nel tempo e non determina fenomeni di variazione funzionale sensibili.

Da quanto sopra illustrato si vede quindi come il trovato raggiunga gli scopi proposti ed in particolare si sottolinea il fatto che la valvola di scarico pressione a molla, secondo il trovato, consente di realizzare una ripartizione bilanciata delle forze che vengono esercitate dalla pressione interna al contenitore, riducendo così la deformazione, tale vantaggio viene ottenuto prevalentemente per la presenza della camera che risulta realizzata tra il pistone principale ed il perno centrale.

Il trovato così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo.

Inoltre tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

Così, ad esempio, come illustrato in figura 4 è possibile prevedere per la valvola ausiliaria, ora indicata con 60, un corpo indipendente 61 che viene accoppiato a tenuta all'interno del perno principale, ferme e restando le ulteriori caratteristiche.

Va anche segnalato che singole caratteristiche, riportate in relazione a specifici esempi, potranno essere intercambiate con altre diverse caratteristiche, esistenti in altri esempi di realizzazione.

Inoltre va rilevato che tutto quello che, nel corso della procedura di ottenimento del brevetto si rivelasse essere già noto, si intende non essere rivendicato ed oggetto di stralcio dalle rivendicazioni.

Laddove le caratteristiche tecniche nelle rivendicazioni sono seguite da riferimenti numerici e/o sigle, detti riferimenti numerici e/o sigle sono stati aggiunti all'unico scopo di aumentare l'intelligibilità delle rivendicazioni e pertanto detti riferimenti numerici e/o sigle non producono alcun effetto sull'ambito di ciascun elemento identificato solo a titolo indicativo da detti riferimenti numerici e/o sigle.

## RIVENDICAZIONI

1. Valvola di scarico pressione a molla, particolarmente per contenitori di fluido in pressione, comprendente un orifizio di scarico controllato da un pistone principale, caratterizzato dal fatto di comprendere una valvola ausiliaria controllante una luce di sfiato e pilotante l'intervento di detto pistone principale.
2. Valvola di scarico, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detta luce di sfiato presenta sezione inferiore rispetto a detto orifizio di scarico.
3. Valvola di scarico, secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere una camera interessante detto pistone principale da parte opposta rispetto alla porzione rivolta verso il contenitore di fluido in pressione, detta camera risultando in comunicazione con detta luce di sfiato e con un canalicolo di comunicazione con detto contenitore di fluido in pressione.
4. Valvola di scarico, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto canalicolo presenta sezione inferiore rispetto a detta luce di sfiato.
5. Valvola di scarico, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere un corpo valvola definente detto orifizio di scarico controllato da detto pistone, detto pistone presentando un corpo pistone supportante una guarnizione principale e scorrevolmente guidato su di un perno centrale connesso a detto corpo valvola, detta camera essendo definita tra detto pistone e detto perno centrale.



6. Valvola di scarico, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere una molla principale agente su detto pistone principale e riscontrante contro detto perno centrale.

7. Valvola di scarico, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detta valvola ausiliaria comprende un pistoncino ausiliario supportante una guarnizione ausiliaria controllante detta luce di sfiato, essendo prevista una molla ausiliaria sospinta da una ghiera di taratura di detta molla.

8. Valvola di scarico, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detta valvola ausiliaria è costituita da un corpo separato accoppiabile a tenuta a detto perno principale.

9. Valvola di scarico, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detta valvola ausiliaria è atta a regolare il valore di apertura di detto pistone principale.

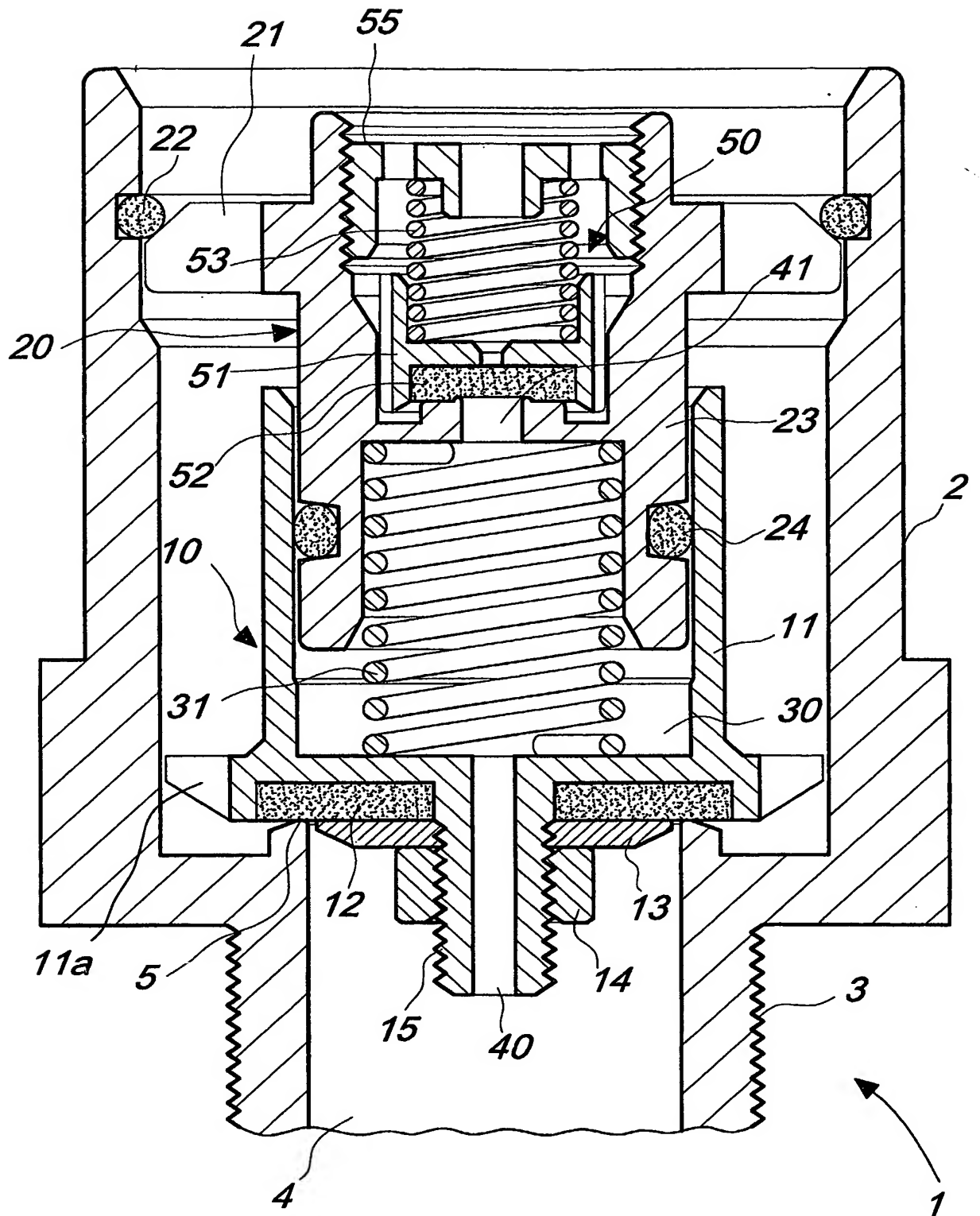
10. Valvola di scarico, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detta camera è atta a compensare la pressione esercitata su detta guarnizione principale.

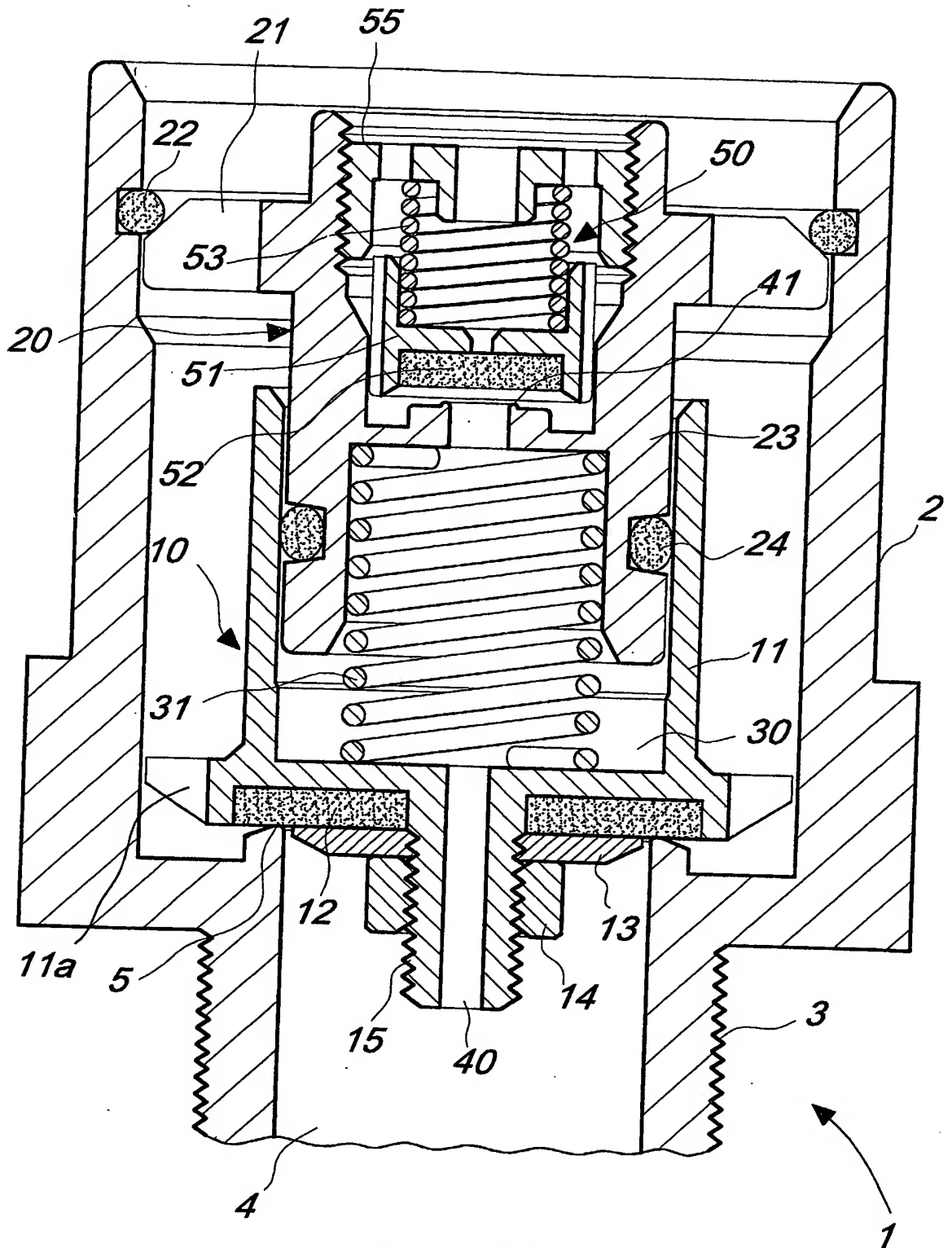
VALVOLA DI SCARICO PRESSIONE A MOLLA, PARTICOLARMENTE PER CONTENITORI DI FLUIDI IN PRESSIONE.

## RIASSUNTO

Una valvola di scarico pressione a molla, particolarmente per contenitori di fluidi in pressione che comprende un orifizio di scarico<sup>(5)</sup> controllato da un pistone principale (10) comprendente una valvola ausiliaria<sup>(50)</sup> che controlla una luce di sfiato<sup>(41)</sup> a sezione inferiore rispetto a detto orifizio di scarico<sup>(5)</sup> e che pilota l'intervento del pistone principale (10).

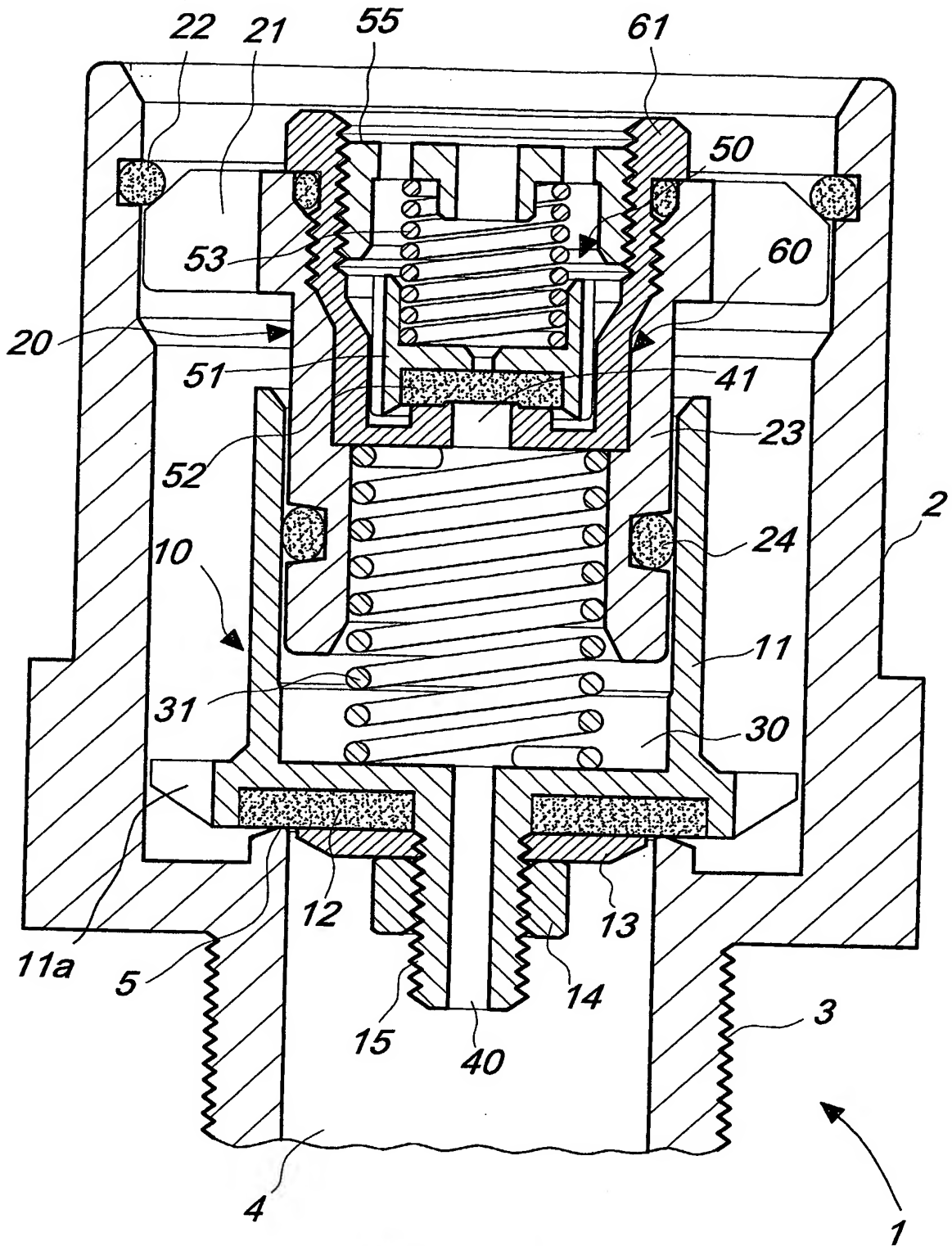
Fig. 1

*Fig. 1*

*Fig. 2*



**Fig. 3**



*Fig. 4*